

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

18. 6. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

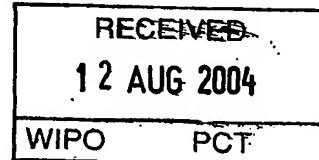
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 6月25日

出願番号
Application Number: 特願2003-181626

[ST. 10/C]: [JP2003-181626]

出願人
Applicant(s): 日本板硝子株式会社



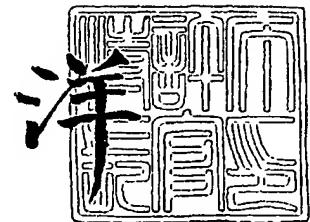
**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)

2004年 7月29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 K2030095
【提出日】 平成15年 6月25日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04N 1/04
G02B 6/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 7番28号 日本板硝子
株式会社内

【氏名】 池田 誠

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 7番28号 日本板硝子
株式会社内

【氏名】 根本 浩之

【特許出願人】

【識別番号】 000004008

【氏名又は名称】 日本板硝子株式会社

【代理人】

【識別番号】 100085257

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 有

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038807

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9002119

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 導光体および画像読取装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 端面から入射した光を内面で反射させながら長さ方向に沿って設けた出射面から出射せしめるようにした導光体であって、前記長さ方向に直交する方向の断面形状は、対向する 2 つの放物線と、前記 2 つの放物線の焦点を結ぶ線分と、前記出射面に相当する線分とを有することを特徴とする導光体。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の導光体において、前記出射面側の導光体の側面は光軸と略平行になっていることを特徴とする導光体。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載の導光体の端面に発光源を設けた照明ユニットと、この照明ユニットから原稿に向けて照射され、原稿で反射または原稿を透過した光を受光素子に収束させるためのレンズアレイとを筐体に組み込んだことを特徴とする画像読取装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の画像読取装置において、前記照明ユニットは 2 組配置され、各照明ユニットは各出射面から出射された光が原稿読取面の同一領域を照射するように配置されていることを特徴とする画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ファクシミリ、複写機、スキャナ装置等で原稿を線条（ライン状）に照明するための導光体およびこれを組み込んだ画像読取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

光源からの光を有効に被照射体に対して照射することを目的として、導光体断面に放物線の面を有する導光体を用いたものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

また、結像性を無視して集光効率の向上を図った複合放物面集光器（CPC）は知られている（非特許文献 1）。

【0004】**【特許文献1】**

特開2001-330734号公報

【非特許文献1】

書名 第6・光の鉛筆 5 非結像集光光学系 著者 鶴田 匡夫

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

導光体からの出射光は広がりをもつ。このため原稿と出射面との距離が大きい場合は、原稿読取面の照度が低下することがあり好ましくない。

【0006】

ところで、非特許文献1に記載されるように、複合放物面集光器（CPC）は、光を効率良く集めるために考案された光学系であり、受光面に入射角 θ 以内で入射した光は、全て集光面に集まる特性を有する。

【0007】

そこで本発明は、複合放物面集光器（CPC）の特性を逆に利用し、ある限られたエリアからの全角に及ぶ散乱光を、所定の出射角に限定された放射光に変換し、原稿面を効率良く照らす光学系として用いることで、光の広がりを最低限に抑えることのできる導光体およびその導光体を用いたライン照明装置を提供することを目的とする。

【0008】**【課題を解決するための手段】**

前記課題を解決するための本発明に係る導光体は、端面から入射した光を内面で反射させながら長さ方向に沿って設けた出射面から出射せしめるようにしたものであって、長さ方向に直交する方向の断面形状は、対向する2つの放物線と、2つの放物線の焦点を結ぶ線分と、出射面に相当する線分とを有する。前記2つの放物線の焦点を結ぶ線分を含む面が反射面となり、この反射面と対抗する面が出射面となる。

上記構成とすることで、出射面から出射する光の広がりを抑えることができる。最も効率よく光を出射せしめるには、導光体の出射面側の側面を光軸と略平行

にすることが好ましい。

【0009】

また、本発明に係る画像読取装置は、前記導光体の一端または両端に発光源を設けた照明ユニットを例えば2組備え、各照明ユニットは各出射面から出射された光が原稿読取面の同一領域を照射するように配置した。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。図1は本発明の複合放物面形状を有する導光体の断面形状を示す図、図2は図1に示した本発明の導光体の出射光を示す図である。

【0011】

導光体10は、例えばアクリル等の透明樹脂で形成されており、その断面形状は導光体10の全長（例えば320mm）に亘って一定としている。

【0012】

導光体10の底面1はその幅Wを0.52mmとしており、この底面1には白色インクまたは木目の細かな凹凸による散乱パターンが形成されている。散乱パターンは例えばドット状に形成する。

【0013】

この散乱パターンは底面1の全面に形成してもよいが、図示しない発光源からの光が入射される端面から遠くなるにしたがって、散乱パターンの形成領域を広くするようにしてもよい。

【0014】

側面2は、仮想線で示す2次曲線 ($y = 0.81927x^2 - 0.30515$) を原点 ($x, y = (0, 0)$) を回転中心として、 $\theta = 10$ 度回転し、x軸方向に $-W1/2 = -0.26\text{ mm}$ 平行移動した曲線の一部 (y の範囲 : $0 \leq y \leq 9.97$) である。仮想線で示す2次曲線を傾けることで、出射面4側の側面2がy軸（光軸）と略平行になるようにしている。側面3は、側面2のy軸線対称曲線である。

【0015】

この場合、座標 $(x, y) = (-0.26, 0)$ は、放物面である側面 2 の焦点 a になる。図 2 に示すように、この焦点 a からの散乱光において、側面 2 に直接到達した光は、全反射条件を満たし、 y 軸に対し、導光体 10 の内部では 10 度傾いた平行光となって出射面 4 に到達する。

【0016】

導光体 10 がアクリルでその屈折率 $n = 1.49$ の場合、

$$1.49 \cdot \sin 10\text{度} = \sin \theta d \quad (\text{スネルの法則})$$

から $\theta d = 15$ 度となる。

【0017】

したがって、図 2 において符号 5 で示す光線のように、 y 軸に対し 15 度傾いた平行光が出射面 4 から出射する。

【0018】

一方、焦点 a からの散乱光において、出射面 4 に直接到達した光は、座標 $(x, y) = (1.50, 9.97)$ を通過した際、図 2 において符号 6 で示す光線のように、 y 軸に対し -15 度傾く。

【0019】

同様に、座標 $(x, y) = (0.26, 0)$ は、放物面である側面 3 の焦点 b になる。この焦点 b からの散乱光において、側面 3 に直接到達した光は、全反射条件を満たし、 y 軸に対し、導光体 10 の内部では -10 度傾いた平行光となって出射面 4 に到達する。

【0020】

したがって、区間 $(-0.26 \leq x \leq 0.26, y = 0)$ からの散乱光（すなわち底面 1 からの散乱光）は、側面 3 に直接到達する散乱光の反射を含め、 y 軸に対し ±15 度の範囲に限定される。

【0021】

これにより、出射面 4 から出射された光の広がりを小さく抑えることができ、その結果、原稿面を効率良く照明することができる。

【0022】

図 3 は本発明の導光体を組み込んだライン照明装置を備えた密着型イメージセ

ンサ（C I S）の断面図、図4は本発明の導光体の端面に設けられる光源としての各発光ダイオードの取り付け位置を示す図である。

【0023】

図3に示す密着型イメージセンサ（C I S）30は、筐体31を備え、この筐体31内に2組のライン照明装置20L, 20Rを組み込み、また、筐体31内に正立等倍系のレンズアレイ32を配置し、更に、筐体31の下部にラインイメージセンサ33を設けた基板34を取り付けてなる。符号35は原稿台を構成するカバーガラスである。

【0024】

各ライン照明装置20L, 20Rは、図1及び図2に示した導光体10と、導光体ケース11と、図4に示す各発光ダイオード12R, 12G, 12Bを備えた発光源基板（図示しない）とからなる。各発光ダイオード12R, 12G, 12Bは、それぞれ赤色、緑色、青色の光を発光するもので、これらの発光ダイオード12R, 12G, 12Bはチップ型のもの（LEDチップ）を用いている。

【0025】

本実施の形態では、図4に示すように、各発光ダイオード12R, 12G, 12Bをy軸（光軸）に沿って一列に配設している。これにより、導光体10の底面1に形成した散乱ドットパターンの法線と各発光ダイオード12R, 12G, 12Bの光軸とを一致させている。

【0026】

発光ダイオード12R, 12G, 12Bからの光は導光体10の内部を伝搬し、底面1で散乱光を発生する。図3に示すように、この散乱光が各側面2, 3で反射され、または、直接、出射面4から出射し、カバーガラス35上に載置された図示しない原稿の読み取面を照明する照明光7となる。

【0027】

図示しない原稿の読み取面で反射された照明光7は、カバーガラス35及びレンズアレイ32を介してラインイメージセンサ33によって検出される。これにより、原稿の読み取りがなされる。

【0028】

各導光体10から出射される照明光は、y軸（光軸）に対し±15度の範囲に限定されるので、原稿までの距離が大きい場合でも照明光の広がりを小さく抑えることができる。したがって、原稿面を効率良く照明することができる。

【0029】

図5は本発明の他の導光体の断面形状を示す図である。図5に示す導光体10Aは、出射面8を凸面として出射光の広がり角を小さくしたものである。

【0030】

なお、放物面2，3を左右非対称にして、左右の広がり角を変えるようにしてもよい。

【0031】

図6は複合放物面反射鏡を備えたライン照明装置の断面形状を示す図である。図6に示すライン照明装置60は、例えば断面形状が矩形の導光体61の出射面62から出射された光を、放物側面の反射鏡63，64で反射させて開口部65から照明光として出射させるようにしたものである。符号66はプラスチック製のケースである。このライン照明装置60は、屈折率媒体中に反射面がないので、拡がり角抑制になる。すなわち、複合放物面反射鏡63，64の内部は空気であるので、照明光の出口である開口部65から出射するときに光が拡がることはない。

【0032】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の導光体およびその導光体を用いたライン照明装置は、複合放物面集光器（CPC）の特性を逆に利用し、ある限られたエリアからの全角に及ぶ散乱光を、所定の出射角に限定された放射光に変換し、原稿面を効率良く照らす光学系として用いるようにしたので、光の広がりを最低限に抑えることのできる。これにより、原稿面を効率良く照明することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の複合放物面形状を有する導光体の断面形状を示す図

【図2】

図1に示した本発明の導光体の出射光を示す図

【図3】

本発明の導光体を組み込んだライン照明装置を備えた密着型イメージセンサ（C I S）の断面図

【図4】

本発明の導光体の端面に設けられる光源としての各発光ダイオードの取り付け位置を示す図

【図5】

本発明の他の導光体の断面形状を示す図

【図6】

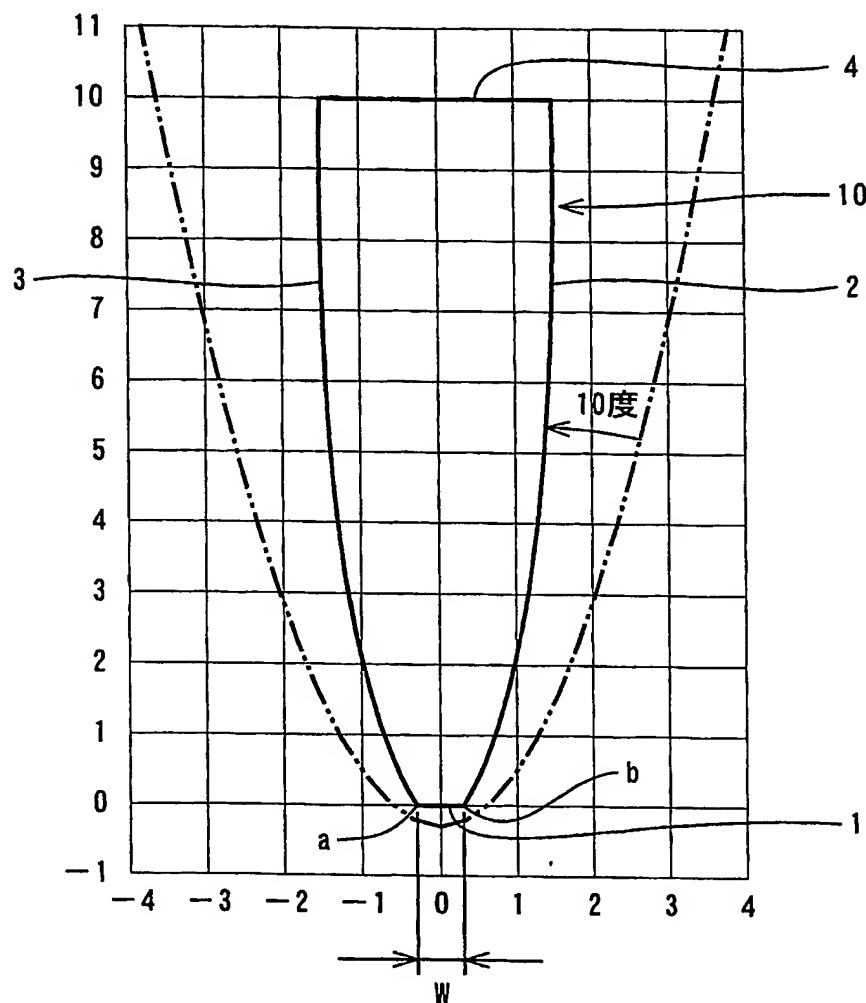
複合放物面反射鏡を備えたライン照明装置の断面形状を示す図

【符号の説明】

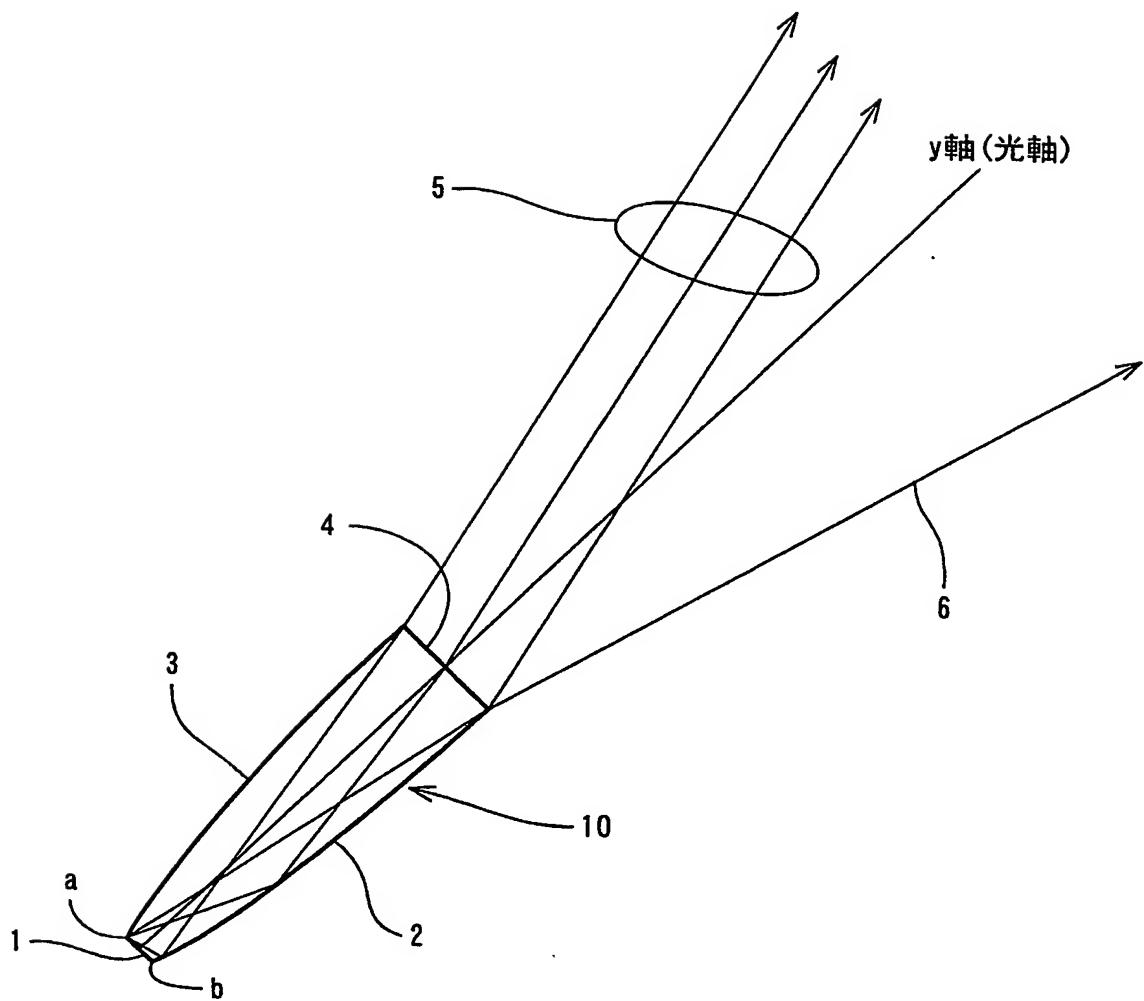
1…底面、2…側面、3…側面、4，62…出射面、10，10A，61…導光体、11…導光体ケース、12R，12G，12B…発光ダイオード、20L，20R，60…ライン照明装置、30…密着型イメージセンサ（C I S）、31…筐体、32…レンズアレイ、33…ラインイメージセンサ、34…基板、35…カバーガラス、63，64…放物側面反射鏡、65…開口部、66…ケース。

【書類名】 図面

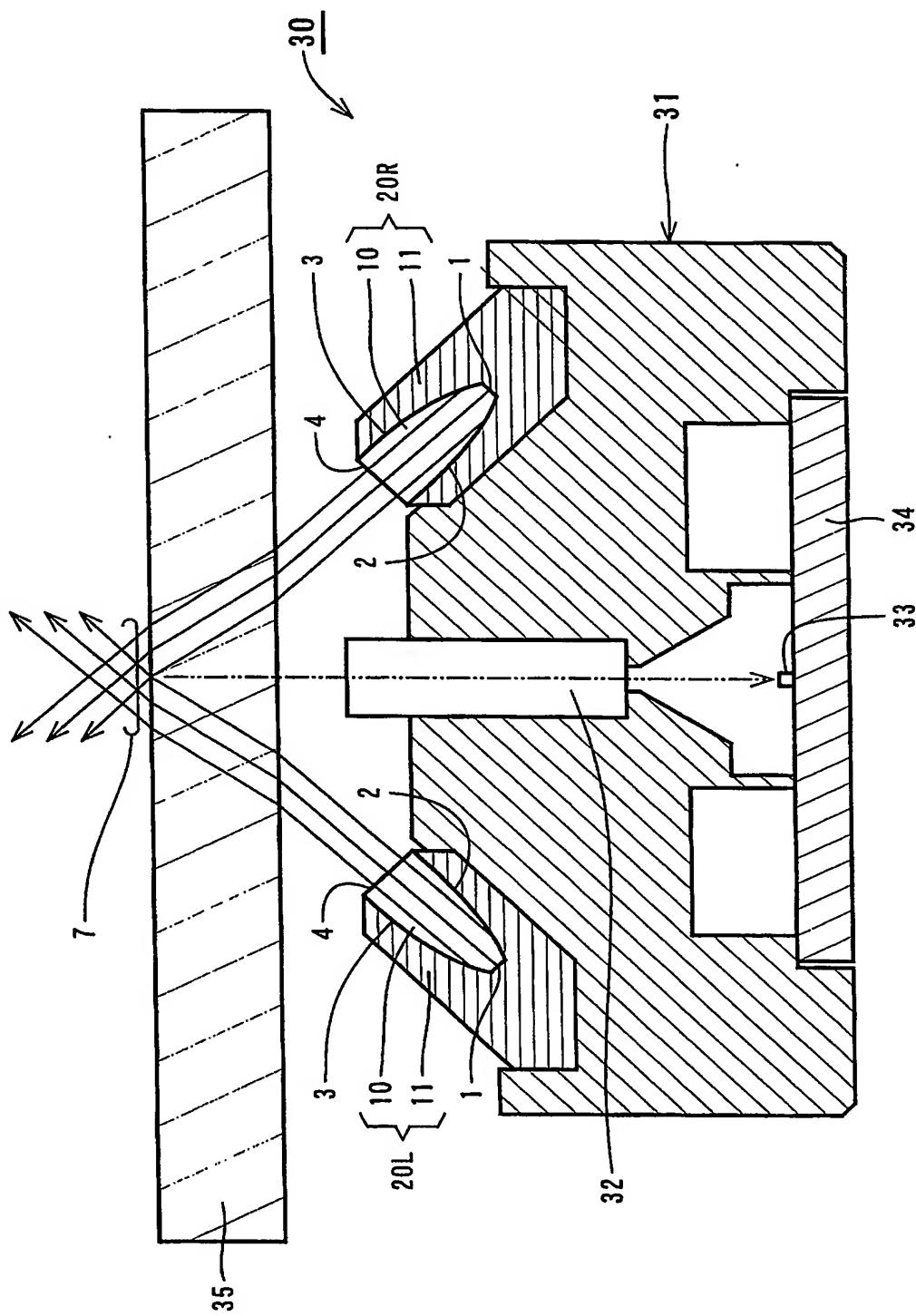
【図1】



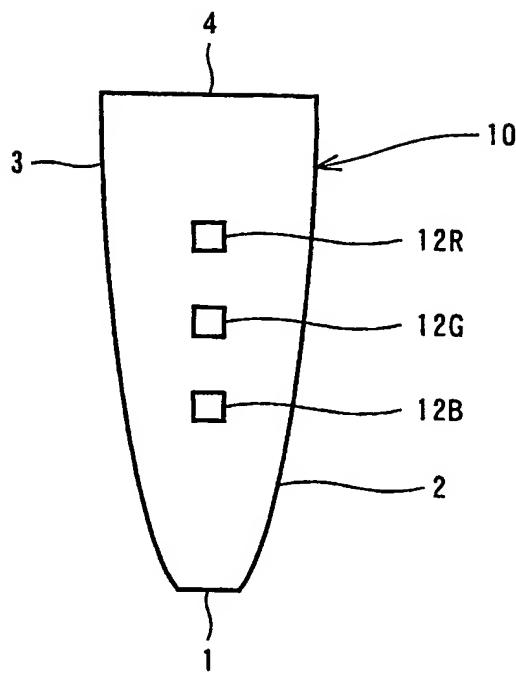
【図2】



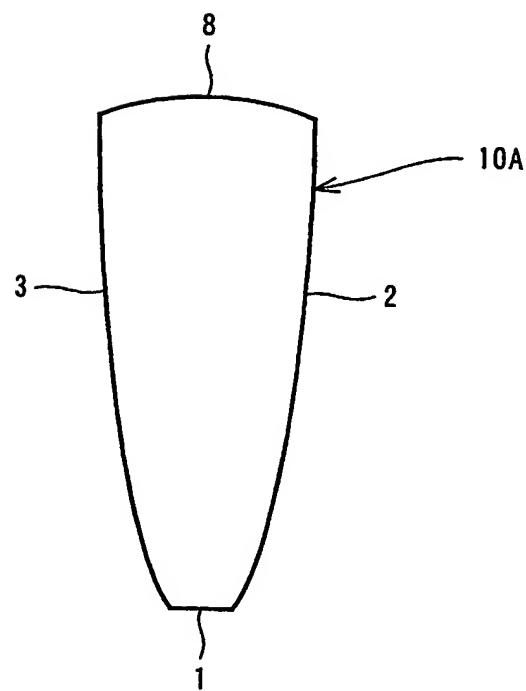
【図3】



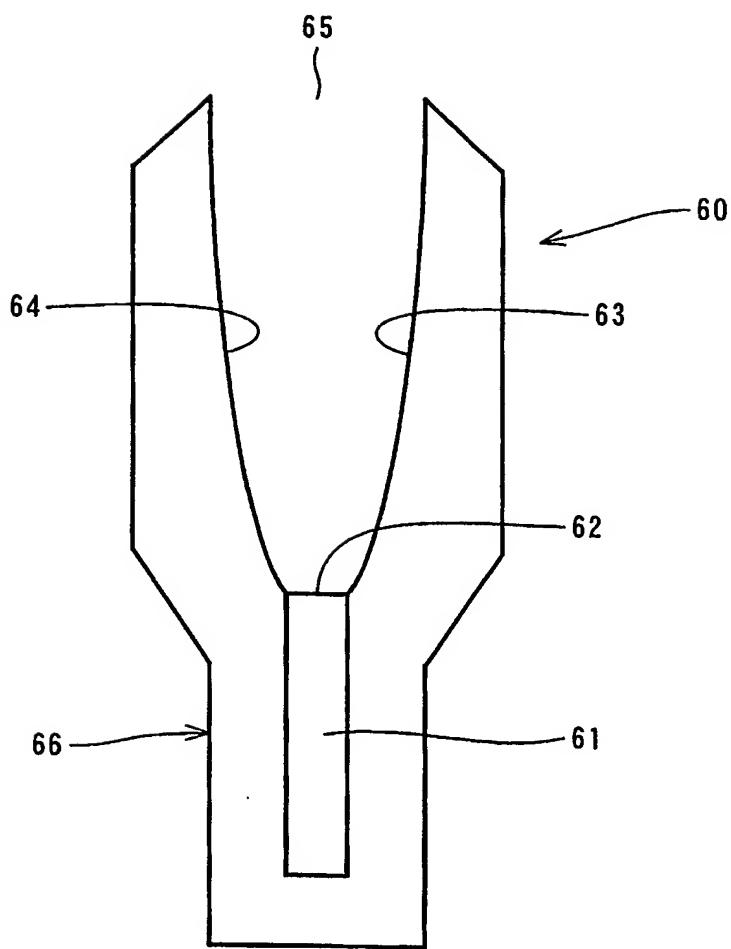
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複合放物面集光器（CPC）の特性を逆に利用し、ある限られたエリアからの全角に及ぶ散乱光を、所定の出射角に限定された放射光に変換し、光の広がりを最低限に抑えることで、原稿面を効率良く照明する。

【解決手段】 端面から入射した光を内面で反射させながら長さ方向に沿って設けた出射面4から出射せしめるようにした導光体10において、長さ方向に直交する方向の断面形状は、対向する2つの放物線2, 3と、2つの放物線2, 3の焦点a, bを結ぶ線分（底面）1と、出射面4に相当する線分とを有する。焦点a, bを結ぶ線分（底面）1に、白色インクからなる散乱パターンを形成する。

【選択図】 図1

特願 2003-181626

出願人履歴情報

識別番号

[000004008]

1. 変更年月日

[変更理由]

住所
氏名

2000年12月14日

住所変更

大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号
日本板硝子株式会社

2. 変更年月日

[変更理由]

住所
氏名

2004年 7月 1日

住所変更

東京都港区海岸二丁目1番7号
日本板硝子株式会社